

JA 0025417

FEB 1983

58-25417

| | |
|---|----------------------|
| <p>28791 K/12 M22 P53 (M29) NIFU- 10.08.81 NIPPON FURNACE KOGYO KK (TOYT) *J5 8025-417 10.08.81-JP-124176 (05.02.83) B22d-29 C21d-01 Heat treating aluminium cylinder head casting - involves using radiant tubes furnace with hot air blower to promote gasification of adhering casting sand binder</p> | M(22-G3H, 29-C) 1292 |
| <p>C83-028219</p> <p>Method and appts. are claimed for quenching and tempering a casting such as Al cylinder head used in a car engine. The object is to easily remove casting sand adhering to the casting and temper it with reduced heat energy.</p> <p>The novelty is that the casting with sand is fed into a <u>quenching furnace provided with radiant tubes and a circulating blower for circulating hot air to gasify the binder used for bonding the sand for the casting, thus allowing the sand to drop off from the casting. After removal of the sand, the casting is fed into a tempering furnace and heated by exhaust gas from the radiant tubes, up to the tempering temp. (7pp)</u></p> <p>Full Patentees: Toyota Motor KK; Nippon Furnace Kogyo KK.</p> | |

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭58—25417

⑰ Int. Cl.³

C 21 D 1/00

B 22 D 29/00

識別記号

庁内整理番号

7178—4K

7225—4E

⑱ 公開 昭和58年(1983)2月15日

発明の数 3

審査請求 有

(全 7 頁)

⑳ 鑄造品の熱処理方法と装置

号

㉑ 特 願 昭56—124176

㉒ 出 願 昭56(1981)8月10日

㉓ 発 明 者 倉金満蔵
浦安市富岡3の2

㉔ 発 明 者 和佐正道
横浜市戸塚区和泉町606番地124

㉕ 発 明 者 古居佑介

岡崎市羽栗町字片井上呂22—5

㉖ 出 願 人 日本ファース工業株式会社
東京都港区芝5丁目33番7号

㉗ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社
豊田市トヨタ町1番地

㉘ 代 理 人 弁理士 大越善彦

明 細 書

1. 発明の名称

鑄造品の熱処理方法と装置

2. 特許請求の範囲

(1) 鋳型砂が付着している状態の鋳造品を、ラジアントチューブと循環用送風機とを設け、炉内のO₂濃度が17%乃至21%であり、熱風が強制的に循環されている焼入炉へ供給し、該鋳造品は循環熱風によつて焼入温度まで加熱されると同時に循環する高温の熱風と高O₂濃度とによつて鋳型砂を固めているバインダーを炭化させて接着力を失わしめて鋳造品から鋳型砂を落し、焼入炉から取出した鋳造品を焼入槽へ供給し、さらに焼入槽から取出した鋳造品を焼戻炉へ供給するが、該焼戻炉における鋳造品の焼戻温度までの加熱は前記焼入炉で使用するラジアントチューブの燃焼排ガスによつて行うようにした鋳造品の熱処理方法。

(2) 鋳型砂が付着している状態の鋳造品をラ

ジアントチューブと循環用送風機を設け、炉内のO₂濃度が17%乃至21%であり、熱風が強制的に循環されている焼入炉へ供給し、該鋳造品は循環熱風によつて焼入温度まで加熱されると同時に循環する高温の熱風と高O₂濃度とによつて鋳型砂を固めているバインダーを炭化させて接着力を失わしめて鋳造品から鋳型砂を落し、焼入炉から取出した鋳造品を焼入槽へ供給し、さらに焼入槽から取出した鋳造品を焼戻炉へ供給するが、該焼戻炉における鋳造品の焼戻温度までの加熱は前記焼入炉で使用するラジアントチューブの燃焼排ガスによつて行い、更に該焼戻炉から排出される燃焼排ガスで焼入炉の供給テーブル上の鋳造品の予熱をし、焼戻炉の供給テーブル上の鋳造品の予熱をする鋳造品の熱処理方法。

(3) 焼入炉3と焼戻炉15とをそれらの入口と出口がそれぞれ反対側に位置するように、かつ焼入炉3と下に設け、その上に焼戻炉

15を設けて両炉は上下重ねられた状態に位置させ、該焼入炉3にその供給テーブル2からその排出テーブル4まで鋳造品を搬送する搬送手段5を設け、該焼入炉3に1基または数基のラジアントチューブ8、8...とこれらラジアントチューブをその熱風循環経路に存在させて1基または数基の循環用送風機9、9'...を設け、該焼入炉の底部に砂搬出手段10、11を設け、該焼入炉出口と該焼戻炉入口に接せしめてエレベーター機構12を設け、該エレベーター機構の下部に焼入機13を設け、該焼戻炉にその供給テーブルからその排出テーブルまで鋳造品を搬送する搬送手段19を設け、該焼戻炉15に前記焼入炉で使用する1基または数基のラジアントチューブの燃焼排ガス取出管と連結させた1個または数個の燃焼排ガス導入孔21、21'...とこれら導入孔をその循環経路に存在させて1基または数基の循環用送風機22、22'を

設けてなる鋳造品の熱処理装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、鋳造機から取出した鋳造品を先づ焼入炉に入れて焼入温度に加熱し、次に焼入機に入れて焼入れし、次に焼戻炉に入れて焼戻温度まで加熱する一連の熱処理を連続的に行う鋳造品の熱処理方法と装置に関する。

鋳鋼品は一般に鋳造機から取出されたものを焼入温度まで加熱して焼入をし、その後に焼戻をする熱処理工程を終了後に製品として使用される。アルミ鋳造品たとえばアルミシリンドラヘッドも鋳鋼品同様に熱処理工程を経た後に製品として使用される。そして従来は鋳造品を焼入炉へ供給する前、鋳造機から取出した直後の鋳造品には鋳型砂が付着しているからこの鋳型砂を除去する工程があつた。鋳型砂の除去は従来種々の方法があるが鋳造品が大量生産である場合砂焼炉によつて鋳型砂の除去をすることが数々採用される。かように砂焼炉を用いて鋳型砂の除去をするとき

はあらかじめ鋳型砂を固めるバインダーは熱とO₂の存在によつて熱分解され酸化されて鋳型砂を固める力が失われ鋳造品に付着されている鋳型砂が脱落されやすくなる性質のバインダーが採用される。

砂焼炉による砂除去は、鋳造品はコンベヤに載せられて該砂焼炉の入口から出口まで搬送され、該砂焼炉の天井に数基のバーナを設け、これらバーナから噴出される火炎が該搬送される鋳造品にあてられて付着砂が落される方式であるが、各バーナへの空気の供給を過剰にして吹付けられる火炎中のO₂濃度が15%程度であるようにすればバインダーの酸化が促進される。しかしながら火炎中にO₂を15%存在させることはなかなか困難であり、もしO₂濃度を10%程度にすれば鋳造品から鋳型砂を落すのに濃度15%の場合よりもはるかに長時間を必要とする。すなわち鋳造品は該砂焼炉内に長時間滞在させなければならず、このことは大型の砂焼炉を必要とし、かつ大量

の燃料を消費することになる。また、砂焼炉から排出される排ガス量も大量であつて該排ガスとともに大量の熱エネルギーが棄てられるだけでなく、該燃焼排ガス中には砂が含有されているので砂の除去装置を通した後に排煙しなければならず、従つて大型の砂焼炉に加えて可成大型の砂除去装置を必要とする。

本発明に係る焼入炉へは鋳造機から取出されたままに鋳型砂が付いている状態の鋳造品が供給される。鋳造品が鋳造機から取出された直後であつて未だあまり冷えておらず高温であればある程熱エネルギーの節約になる。この焼入炉はその加熱手段としてラジアントチューブを採用する。かつ循環送風機を設ける。その熱風の循環経路にラジアントチューブを存在させてラジアントチューブは循環熱風に熱を与へ、鋳造品は該循環熱風によつて熱が与へられ焼入温度まで比較的均一に加熱されるのであるが、ラジアントチューブ加熱の場合は該焼入炉内のO₂濃度を17%乃至21%に

保つことが容易であるから、鋳型砂を固めているバインダーは循環する高温の熱風と高 O_2 濃度によつて短時間に氧化されて接着力が失われ、鋳造品から鋳型砂を落すことができ、鋳型砂が落された状態で次工程の焼入炉へ供給することができる。従つて工程の短縮、装置の簡単化、燃料の節約、省力化などを同時かつ大巾に達成することができる焼入炉である。

本発明に係る連続熱処理装置は前記焼入炉と焼戻炉とをそれらの入口と出口がそれぞれ反対側に位置するようにかつ焼入炉を下に設け、その上に焼戻炉を設け、両炉は上下重ねられた状態に位置させ、それぞれの炉に自動的な積置駆動の搬送手段を設けるとともに、該焼入炉出口と該焼戻炉入口に接してエレベーター機構を設け、該エレベーター機構の下部が焼入槽であるようにし、従つて鋳造品は自動的に焼入炉を通り、焼入槽で焼入れされ、焼戻炉を通るようにした自動連続熱処理装置である。かつ焼入炉内の加熱に前述のごとくラ

ジアントチューブを採用して焼入加熱と鋳型砂の除去とを同時に行うのであるが、該ラジアントチューブによつて生じる燃焼ガスは焼戻炉に導びかれ、該焼戻炉に導びかれたラジアントチューブ燃焼ガスは循環送風機によつて強制的に循環されて鋳造品の焼戻温度までの加熱が行なわれるようにし、燃料の有効利用を果している。

本発明の熱処理は主としてアルミ鋳造品であるアルミシリンダーヘッドについて試験が行なわれているが、この場合にアルミシリンダーヘッドの焼入温度を 480°C 乃至 530°C に設定し、焼入炉内の O_2 濃度が 17% 乃至 21% であるようにして試験をした結果、アルミシリンダーヘッドの表面の砂だけでなく中子砂まで除去することができることが判明し、またシリンダーブロックについては1時間以内で均熱に焼入温度にすることができ、同時に鋳型砂の除去も果せるが、焼入炉内の O_2 濃度が 15% 以下であれば鋳型砂の脱落に長時間を要し、

焼入温度まで加熱する時間と一致させることができず、結局燃料の不経済になることが判明した。

本発明をアルミシリンダーヘッドについて試験した実施例を示す第1図、第2図、第3図によつてさらに詳細に説明する。

第1図において、アルミ鋳造品シリンダーヘッドはバスケット1、1'、1''...内にそれぞれ1個または数個づつ収容されて先づ焼入炉入口前の供給テーブル2上に供給される。本焼入炉へ供給されるシリンダーヘッドは鋳造機から取出された直後で冷えておらず未だ余熱が存在し高温な状態であればあるほど焼入炉における熱エネルギーの節約となる。この場合シリンダーヘッドに鋳型砂、中子砂が付いている状態で供給される。

本焼入炉3はその外側を軟鋼板で囲い、内側をステンレス鋼板で囲い、両鋼板の間には断熱材が充填されている。

本焼入炉3内に供給されたバスケット1は

供給テーブル2位置から焼入炉3に入り排出テーブル4位置に取出されるがバスケットを所定速度で駆動し、搬送するためたとえ従来公知のハースローラ5、5'、5''...などの搬送手段が設けられている。その入口扉6と出口扉7はそれぞれ自動的に一定時間毎に昇降される。

本焼入炉3内に第3図に詳細に示すごとく1基または数基のラジアントチューブ8、8'...が設けられている。また本焼入炉3には1基または数基の循環用送風機9、9'...が設けられている。従つて本焼入炉3内で第3図に矢印で示すごとく熱風が強制的に循環される構造になつている。循環する熱風はその循環経路に設けたラジアントチューブ表面に接して熱を受け、加熱された熱風は循環経路に運び込まれたバスケット1'内に流入してシリンダーヘッドに接しながら流れるからシリンダーヘッドを均一に加熱することができる。またかような加熱方式にすることによつ

て炉内のO₂濃度を17%乃至21%に保つことが容易であり、かように高温でありかつ高O₂濃度である循環熱風をシリンダーヘッドにあてれば鋳型砂を固めているバインダーが短時間で熱化し、その接着力が失われるからシリンダーヘッドから鋳型砂、中子砂を落すことができる。本焼入炉のハースローラ5の下方に搬出手段たとえば1基または数基のホッパー10、10'...と各ホッパー底部のスクリュイダー11、11'...よりなる砂搬出手段が設けられている。

バスケット1'は、間歇的に作動する出口扉7から出て排出テーブル4上に乗せられる。該排出テーブル4はエレベーター機構12の一部になつていて、バスケット1'は本エレベーター機構の底部に設けた焼入槽13内に浸漬され焼入処理が行なわれる。該焼入槽にはその底部にサクシヨン管の吸入口を設けて砂取出ポンプ手段すなわちスラリーポンプ14が設けられている。

...が設けられている。また該焼入炉15の天井壁に固定させて循環用送風機22、22'が設けられている。また該焼入炉15の側壁にダンパー付の炉内ガスの排出管23、23'が設けられている。

本発明に係る焼入炉は上述のごとき構造として焼入炉で採用されたラジアントチューブの燃焼排ガスが焼入炉において加熱用ガスとして導入され、この燃焼排ガスは循環用送風機によつて炉内において循環され、従つて供給されたシリンダーヘッドは比較的均一に焼入温度まで昇温される。

シリンダーヘッドは一定時間毎に開閉される出口扉20を通過して製品取出テーブル24へ送り出される。

本発明に係る熱処理においては焼入炉の加熱はラジアントチューブを採用した間接的な加熱方式であつて、焼入炉内の循環熱風は該ラジアントチューブに接して熱が伝達されて高温となりかつO₂含有量を17%乃至21%に保

焼入槽内の焼入処理が済めばバスケット1'を乗せた排出テーブル4は焼入炉15の入口扉16前に位置し、バスケット1'は間欠的に作動する該入口扉16を通過して焼入炉15内に供給される。

本焼入炉15はその外側と内側とを鋼板で囲い両鋼板の間には断熱材が充填されている。焼入炉3の天井壁であつてかつ焼入炉15の床壁である両炉間の共通壁17は通常の壁の厚さより薄くし、断熱材を薄くするかあるいはなくすることができる。

本焼入炉15内に供給されたバスケット18をその入口から出口まで所定速度で横断的に駆動されて搬送するためたとえばハースローラ19などの搬送手段が設けられていて、その入口扉16と出口扉20はそれぞれ間欠的に開閉される。

本焼入炉15の側壁に第3図に詳細に示すごとく、焼入炉の各ラジアントチューブ8、8'...の燃焼排ガスが導入される導入孔21、21'...

つてシリンダーヘッドを焼入温度まで昇温させると同時に、付着していた鋳型砂を落すことができる。焼入炉で使用するラジアントチューブ加熱装置は高価でありかつその燃料LPガスも従来の液体燃料に比し高価であるが、その燃焼ガスを焼入炉の加熱手段に使用して熱エネルギーを有効に利用することができ、また上記焼入炉においてはラジアントチューブを用いることによつて炉内を高O₂濃度にして鋳型砂を有効に脱落させることができる。またこのような焼入炉へは鋳造機から取出して未だ冷えないで余熱がある鋳型砂付着の鋳造品を供給することができ、さきに述べた砂焼入など鋳造品から鋳型砂を除去する工程を省くことができるから、結局において熱エネルギーの大巾な節約となる。

本発明の熱処理は鋳造品を鋳造機から取出して焼入炉の供給テーブルに載せた直後からはじまり、鋳造品は自動的に焼入炉に送り込まれて焼入温度まで加熱され、自動的に焼入炉

を出て自動的に焼入槽に供給されて焼入され、焼入れ後自動的に焼戻炉へ供給されて焼戻温度まで加熱されて取出され、燃料の節約だけでなく品質の向上、省力化、工程の短縮化および作業スペースを少なくすること、生産工程を円滑にさせることなど種々の大きな効果を有するものである。

上述の説明は実施例をアルミ鋳造品シリンダーヘッドについて述べたが、勿論本発明はシリンダーヘッドにとどまらずそれ以外のアルミ鋳造品にも適用することができ、また本発明はアルミ鋳造品だけでなく鋳鋼品にも適用することができる。

また第4図は焼入炉3に採用した数基のラジアントチューブ8、8'...から排出される各燃焼排ガスのダクト配管を示す説明図である。数基のラジアントチューブ8、8'...から排出される各燃焼排ガスは1本の回収ダクト30にまとめられ、該回収ダクトの一端に熱風温度コントローラダンパー31を設け、該

回収ダクトの他端に回収ファン32を設け、該回収ファン32のデリベリ管33に数本の分岐管34、34'...を設け、これら分岐管の先端はそれぞれ焼戻炉の燃焼ガス導入孔21、21'...に連結されている。熱風温度コントローラダンパー31を作動して焼戻炉へ供給する燃焼排ガス温度を適温にコントロールできる。またデリベリ管33の一端にバージダンパー35を設ける。該バージダンパー35を作動して焼戻炉へ供給する燃焼排ガスを適量にコントロールできる。また該焼戻炉に2つのダンパー付排煙管23、23を設けている。1つのダンパー付排煙管23はその先端を焼入炉の供給テーブル2の上方に開口させ、これから焼入炉へ入るシリンダーヘッドが低温である場合一定温度まで予熱するためのものである。また他のダンパー付排煙管23'はその先端を焼戻炉の供給テーブルの上方に開口せしめ、これから焼戻炉へ入るシリンダーヘッドを乾燥させ、あるいは一定の温度ま

で予熱するためのものである。


第4図で示すダクト配管によつて焼入炉に使用した数基のラジアントチューブの燃焼排ガスは適温にコントロールされ適量にコントロールされて焼戻炉に供給されて有効な加熱を行うことを得しめ、かつ必要に応じ焼入炉へ供給される鋳造品の予熱と焼戻炉へ供給される鋳造品の予熱を行うことを得しめる。そしてこのような予熱用の燃焼ガスの抽気を行つた場合でも焼戻炉への供給燃焼排ガスを常に適量にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

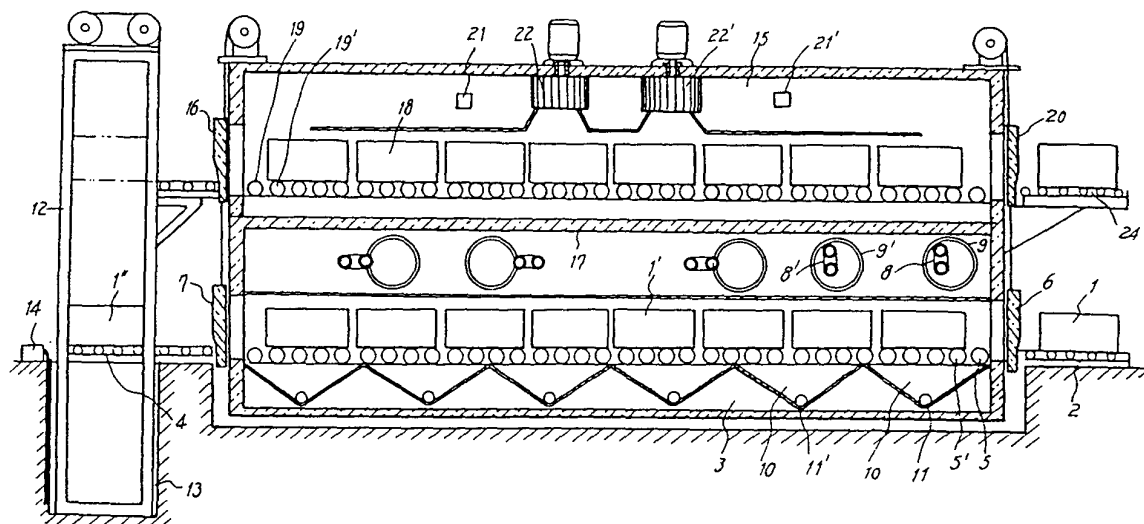
第1図、第2図、第3図はいづれも本発明に係る熱処理装置のそれぞれ側断面図、II-II断面図、平面図である。第4図は焼戻炉を含むラジアントチューブの燃焼排ガスのダクト配管を示す説明図である。

1はバスケット 2は供給テーブル 3は焼入炉 4は排出テーブル 5はハースローラ 6は入口扉 7は出口扉 8はラジアントチ

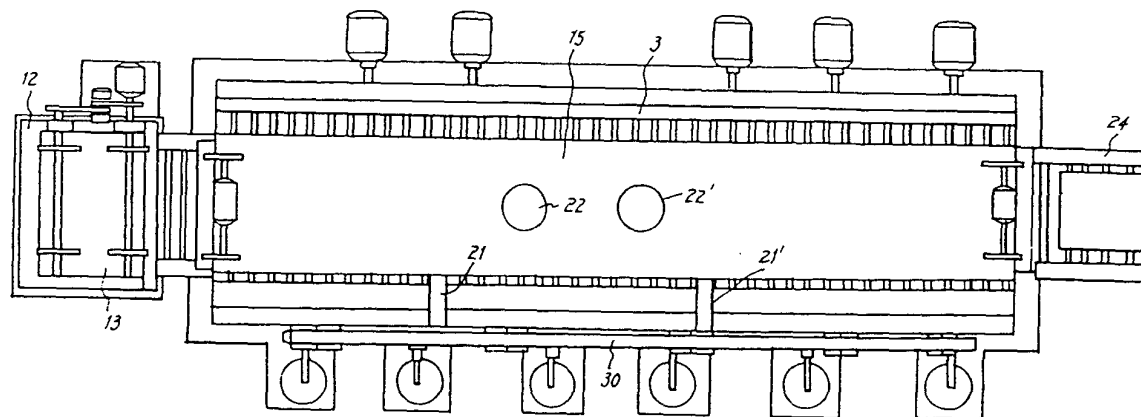
ューブ 9は循環用送風機 10はホッパー 11はスクリュタイダー 12はエレベーター機構 13は焼入槽 14はスラリーポンプ 15は焼戻炉 16は入口扉 17は共通壁 18はバスケット 19はハースローラ 20は出口扉 21は燃焼ガス導入孔 22は循環用送風機 23はダンパー付排煙管 24は製品取出テーブル 30は回収ダクト 31は熱風温度コントローラダンパー 32は回収ファン 33はデリベリ管 34は分岐管 35はバージダンパー

代理人 大越 豊彦 

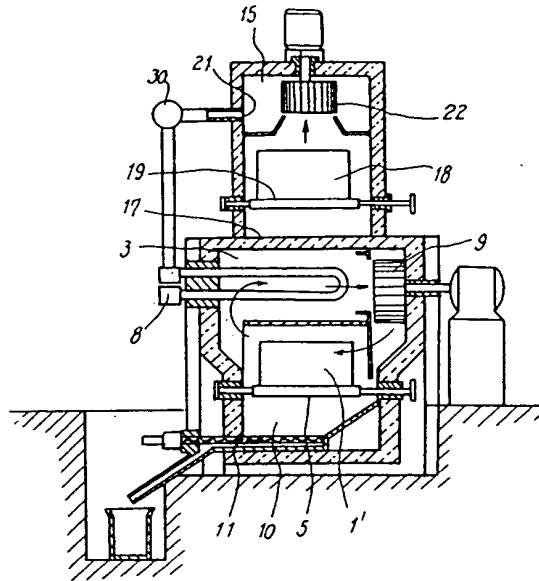
第 1 図



第 2 図



第3図



第4図

